

Aan de Voorzitter van de Tweede Kamer
der Staten-Generaal
Postbus 20018
2500 EA DEN HAAG

ir. A.G. Nijhof MBA
Telefoon 070-339 37 93
Fax 070-339 10 84
www.vrom.nl

Datum

Kenmerk
EV/2003.052817

Bijlage Brief Ketenstudies

Ketenstudies

1. Kader en uitgangspunten

In het NMP4 zijn de Ketenstudies aangekondigd. Voor een aantal ketens van gevaarlijke stoffen zal een integraal veiligheidsbeleid worden geformuleerd. Dit zal in ieder geval worden gedaan voor de stoffen LPG, ammoniak en chloor. Dit zijn drie gevaarlijke stoffen die in Nederland veel veiligheidsknelpunten veroorzaken. In het plan van aanpak voor de Ketenstudies zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- a. *Er dient een gedegen analyse plaats te vinden van de ketens, de externe veiligheidsknelpunten, de economische aspecten van de keten en de autonome ontwikkelingen.*
De gegevens en kennisbasis waarop de analyse wordt gebaseerd dient degelijk te worden opgebouwd. Hierbij moet zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van actuele bronnen en gegevens die in overleg met de sector en medeoverheden worden verzameld. De discussie bij de Ketenstudies moet niet gaan over de kwaliteit van het gebruikte materiaal maar over de kwaliteit en de consequenties van maatregelen.
- b. *Er vindt een integrale beoordeling van de veiligheidssituatie plaats*
Om een integrale beoordeling van de veiligheidssituatie te kunnen maken is bij aanvang van de Ketenstudies gedefinieerd op welke wijze wordt omgegaan met de verschillende aspecten van de risico's van gevaarlijke stoffen:
 - **Plaatsgebonden Risico:** Het plaatsgebonden risico vormt een EV knelpunt indien zich binnen de 10^{-6} PR contour per jaar kwetsbare objecten bevinden. De Ketenstudies zijn erop gericht om deze knelpunten op te lossen (resultaatsverplichting).



- **Groepsrisico:** Het groepsrisico vormt een EV aandachtspunt indien de oriënterende waarde voor het GR voor stationaire activiteiten ($10^{-3}/N_2$ per jaar) of voor transportactiviteiten ($10^{-2}/N_2$ per jaar per kilometer route) wordt overschreden. Binnen de Ketenstudies geldt een inspanningsverplichting om te zoeken naar veiliger alternatieven.
 - **Effectgericht aandachtspunt:** Er is sprake van een effectgericht aandachtspunt indien bij een ongeval grote materiële schade of hoge aantallen slachtoffers kunnen optreden waardoor er sprake is van een excessieve vraag voor de overheidshulpverleningsdiensten (OHD) en/of er grote schade aan vitale transportinfrastructuur ontstaat. Binnen de Ketenstudies geldt dat verkend moet worden of het mogelijk is om deze kwetsbare situaties te verminderen of beter beheersbaar te maken.
- c. *De maatschappelijke kosten en baten van de maatregelenpakketten worden beoordeeld.*
Het gaat er in de Ketenstudies niet om een maatschappelijk nut en noodzaakdiscussie te voeren over het belang van een keten op zich: er worden geen uitspraken gedaan over de vraag of de maatschappelijke kosten-batenbalans van het gebruik van LPG, ammoniak of chloor positief of negatief is. De opgave is de externe veiligheidsvraagstukken verbonden met deze keten op te lossen en vanuit een integraal perspectief deze oplossingen te beoordelen op maatschappelijke kosten en baten. Dit streven is gericht op het realiseren van de veiligheidsambities in het jaar 2010. De integrale maatschappelijke kosten en batenanalyse richt zich op de voorgenomen veranderingen in de ketens: wat verandert en op welke wijze wordt er ingegrepen, wat levert dit op voor de externe veiligheidssituatie, en wat zijn alle bijkomende gevolgen voor milieu, economie, arbeidsveiligheid, ruimtegebruik, etc. Hiervoor is een leidraad kosten-batenanalyse opgesteld waarin is uitgewerkt welke aspecten in beeld worden gebracht.

2. Aanpak van de Ketenstudies

De aanpak van het project Ketenstudies kenmerkt zich door de volgende begrippen:

- Transparant en interactief;
- Gefaseerd;
- Integraal.

Transparant en interactief

Gedurende het gehele traject wordt rekenschap gegeven van de voortgang van het project. In een klankbordgroep, waarin representanten van bedrijfsleven, medeoverheden, natuur- en milieuorganisaties zitting hebben, wordt uitvoerig over de conceptstukken gesproken. Verder is door het bedrijfsleven en medeoverheden heel actief bijgedragen aan het verzamelen van gegevens voor het beschrijven van de ketens. Over de tussenresultaten wordt waar mogelijk aan de buitenwereld gerapporteerd. Een ieder die een bijdrage kan leveren aan het verbeteren van het beschrijven van de ketens is uitgenodigd dit te doen. Ook bij de overgang naar de fase van het genereren van oplossingsrichtingen is gebleken dat er een grote inzet bij partijen in de klankbordgroep is om aan het project bij te dragen.

Het Centrum voor Externe Veiligheid (CEV) heeft als adviseur zitting genomen in de projectgroep Ketenstudies.

Het Centraal Planbureau (CPB) toetst de tussenproducten op hoofdlijnen (i.c. de leidraad voor de uitvoering van de maatschappelijke kosten-batenanalyse en de resultaten van de Kentallen-KBA in fase 2) alsmede de integrale maatschappelijke kosten-batenanalyse aan het einde van het project.

Gefaseerd



Het project bestaat uit drie fasen. In de eerste fase staat de probleemanalyse centraal. Hoewel op basis van de Quick Scan beleidsvernieuwing externe veiligheidsbeleid (TK 27 804, nr. 16) reeds een beeld bestond van de aard en omvang van de EV-knelpunten is er in het project bewust voor gekozen een gedegen en uitgebreide analyse te maken van de ketens. Hierbij is aandacht besteed aan de economische betekenis van de verschillende schakels, de ruimtelijke verbanden tussen producenten en gebruikers, de ontwikkelingen in de (wereld) markt, etc.

Ook is een goede analyse van het externe veiligheidsvraagstuk van belang gebleken.

Fase 1 is afgesloten met het bijgesloten rapport van TNO, Ecorys/NEI en het Centrum voor Milieukunde waarin deze beschrijving is opgenomen. Ook is in fase 1 door KPMG een leidraad ontwikkeld voor het uitvoeren van de maatschappelijke kosten-batenanalyse.

In fase 2 van het project wordt een groot aantal oplossingsrichtingen bekeken voor de gesignaleerde knelpunten. Deze oplossingsrichtingen worden op hoofdlijnen beoordeeld met een kengetallen-KBA.

In fase 3 van het project wordt voor de kansrijke oplossingsrichtingen in detail gekeken naar de uitwerking van instrumenten en maatregelen alsmede de maatschappelijke kosten en baten die samenhangen met de uitvoering ervan.



Integraal

Het project Ketenstudies wordt uitgevoerd door en voor vijf ministeries. In de projectgroep, het directeurenoverleg Externe Veiligheid en het DG-overleg Externe Veiligheid wordt vanuit de verschillende invalshoeken en belangen beoordeeld of de beschrijving, analyse, en afweging van kosten en baten op evenwichtige wijze plaatsvindt. Het vraagstuk is immers niet alleen een extern veiligheidsvraagstuk, maar een integraal initiatief naar de mogelijkheden toekomstvaste oplossingen te vinden die rekening houden met het belang van de economie en werkgelegenheid, de ruimtelijke inrichting, het transport van gevaarlijke stoffen en de externe veiligheid.

3. Resultaten fase 1 Ketenstudies

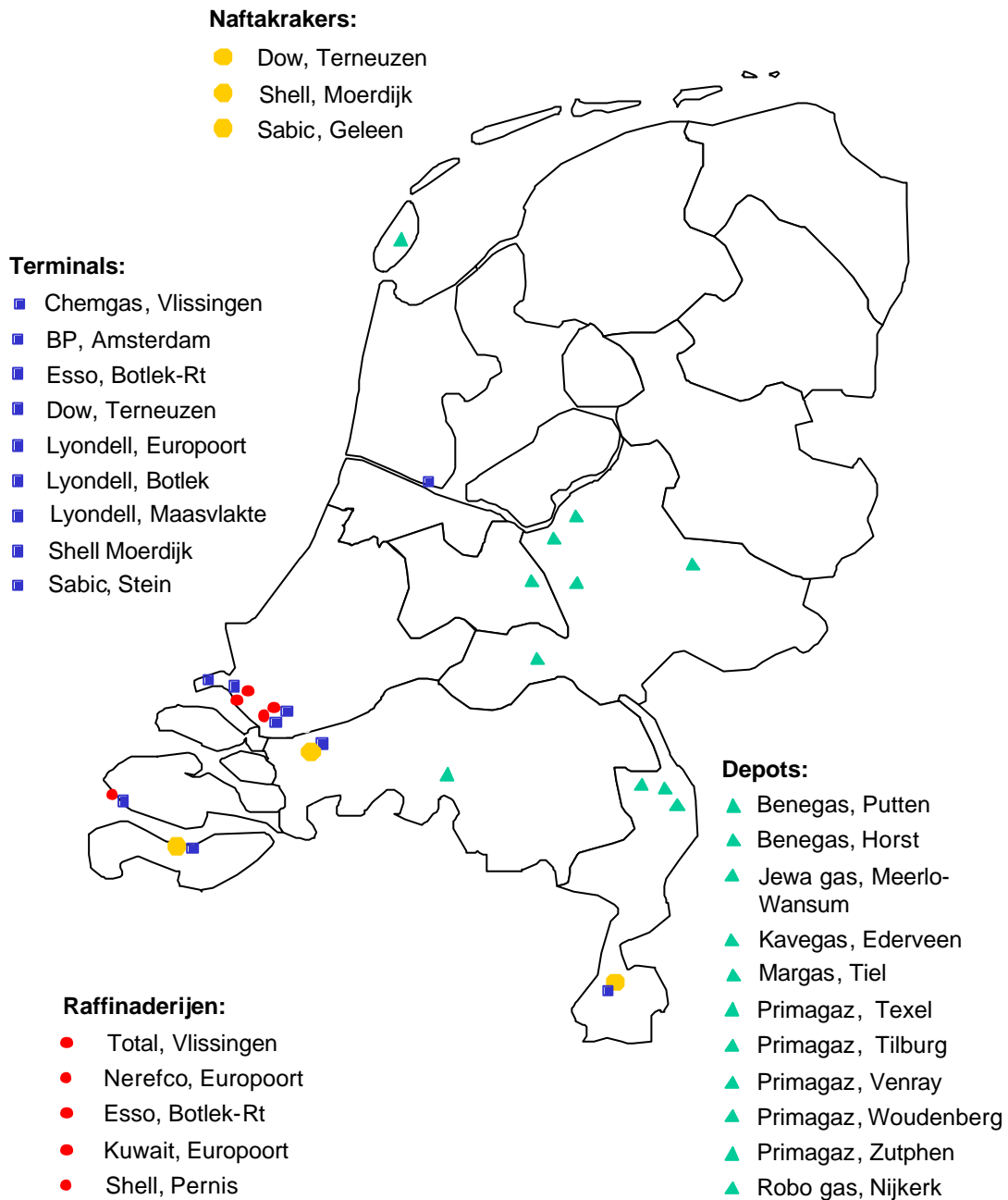
3.1 Productketenanalyse LPG

In het dagelijkse spraakgebruik denkt vrijwel iedereen bij de term 'LPG' aan de autobrandstof die als (relatief goedkoop) alternatief voor benzine of diesel kan worden gebruikt. LPG is de afkorting van Liquefied Petroleum Gas, ofwel vloeibaar gemaakte gasvormige koolwaterstoffen. De bekendste LPG-producten zijn propaan en butaan, stoffen die vrijkomen bij de winning van aardolie en aardgas en bij verschillende processen in de Nederlandse raffinaderijen. Naast het gebruik als motorbrandstof wordt het ook gebruikt als flessengas, voor ruimteverwarming in afgelegen woningen of recreatieparken, in de industrie en ook als drijfgas in spuitbussen. Ook worden propaan en butaan, naast nafta, als grondstof in krakers gebruikt voor de productie van bijvoorbeeld etheen, propaan en buteen. Deze laatste stoffen behoren ook tot de LPG-producten en zijn belangrijke grondstoffen in de petrochemische industrie waar ze onder andere omgezet worden in kunststoffen. LPG-producten worden ook vaak C-3 en C-4 producten genoemd, naar het aantal koolstofatomen waaruit hun moleculen zijn opgebouwd. Kenmerk van de LPG-producten is dat ze bij omgevingstemperatuur gasvormig zijn. Door ze onder druk te brengen worden het vloeistoffen. Hiermee hangt ook het externe veiligheidsaspect van de LPG-producten samen. Indien de LPG-producten bij een ongeval tijdens opslag, productie of transport vrijkomen zullen ze snel verdampen en een omvangrijke brandbare gaswolk vormen.

In Nederland worden LPG-producten per zeeschip aangevoerd naar terminals in Amsterdam, het Rijnmondgebied en Vlissingen. Daarnaast wordt bij de raffinaderijen in het Rijnmondgebied en het Sloegebied LPG geproduceerd en bij de krakers in het Rijnmondgebied, Terneuzen en Geleen worden LPG-producten geproduceerd. Op de volgende kaart is de ligging van de terminals, producenten en depots aangegeven.



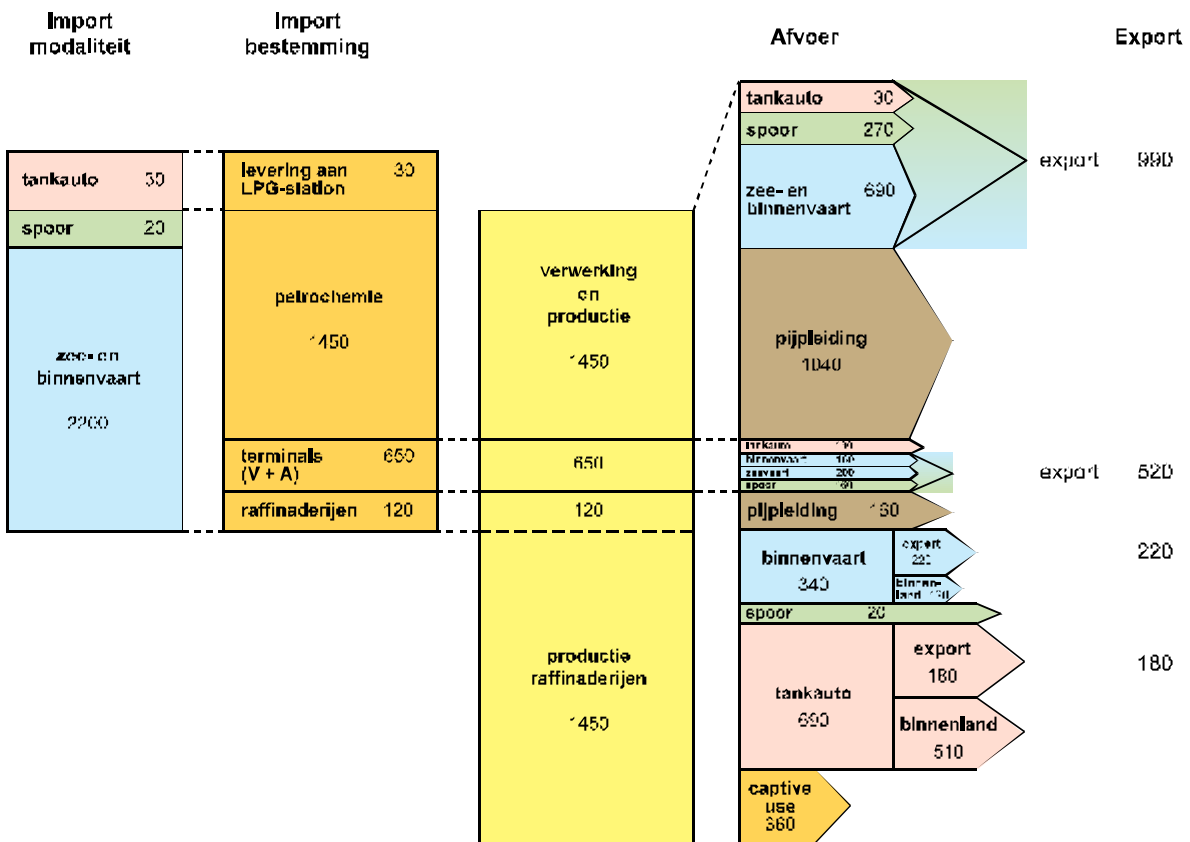
Figuur 1 LPG-terminals, -producenten en depots in Nederland



De ingevoerde en geproduceerde LPG-producten worden over de weg getransporteerd naar de ruim 2100 autogas tankstations en naar de 10 regionale depots en geëxporteerd naar het buitenland. De belangrijkste doorvoer en export van LPG-producten vindt plaats via het spoor. Met name de Brabantroute neemt een belangrijk deel van de doorvoer van Vlissingen naar Duitsland, de export van het Rijnmondgebied naar Duitsland en het transport tussen het Rijnmondgebied en Geleen voor zijn rekening. Transport per binnenvaartschip vindt ook plaats. In het onderstaande diagram is in kiloton de balans voor Nederland van import, productie, gebruik, export en de vervoerde hoeveelheid per transportmodaliteit aangegeven.



Figuur 2 LPG balans voor Nederland (hoeveelheden in 1000 ton)



Economische aspecten van de LPG keten

In Nederland zijn ca. 4700 personen werkzaam in de productie, transport en op/overslag gemoeid met fabricage van eindproducten waarin LPG is verwerkt. Hierin zijn ook de verkooporganisaties van raffinaderijen en depots besloten. De omzet in dit deel van de keten bedroeg in 2001 omstreeks 6,2 miljard Euro. De toegevoegde waarde in dit deel van de keten wordt geschat op 1,9 miljard Euro in 2001.

In Nederland zijn ca. 2100 tankstations met verkoop van LPG (autogas). In 2001 werd 982 miljoen liter LPG (autogas) afgezet door de tankstations. Hiermee is een omzet gemoeid van 442 miljoen Euro (in 2001). Met de afzet van LPG (autogas) hangt echter ook een aantal nevenverkopen van de tankstations samen, zoals in de shop, wassingen en onderhoud. Inclusief deze aan LPG gerelateerde activiteiten bedraagt de omzet van tankstations ca. 540 miljoen Euro. De toegevoegde waarde van de tankstations uit LPG verkoop en gerelateerde activiteiten komt uit op 270 miljoen Euro. Er zijn ca. 1840 werkzame personen betrokken bij de verkoop van LPG in de tankstations (inclusief shop etc.). In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de economische betekenis van LPG afzet in tankstations.

Voor het gebruik van LPG als autogas is een LPG tank nodig. In de onderhoudsbranche zijn ca. 420 full time arbeidsplaatsen gemoeid met installatie en onderhoud van de tanks. Daarnaast zijn er nog eens 440 arbeidsplaatsen gemoeid met de productie van 120.000 autogastanks per jaar (waarvan 90.000 voor de export en 30.000 voor de Nederlandse markt). De productie van LPG-tanks, alsmede de inbouw van ca. 30.000 LPG-tanks per jaar in Nederland en het onderhoud daarvan levert een omzet op van in totaal 157 miljoen Euro (2001). De toegevoegde waarde bedraagt bijna 80 miljoen Euro.



In de onderstaande tabel zijn de cijfers van de uitgevoerde inventarisatie samengevat.

Tabel 1 Economische gegevens LPG branche, 2001*

Variabele	
Werkgelegenheid (werkzame personen)	7400
Omzet in miljard Euro	6,9
Toegevoegde waarde in miljard Euro	2,3
Aandeel toegevoegde waarde LPG-branche in het totale Bruto Binnenlandse Product (BBP) in Nederland	0,53%

* Gegevens drijfgassen voor spuitbussen zijn niet voorhanden en ontbreken derhalve.

Autonome ontwikkelingen LPG

Gezien de huidige economische ontwikkelingen, waarbij voor de komende jaren slechts op een bescheiden economische groei mag worden gerekend, is het niet waarschijnlijk dat er grote veranderingen in de productie van LPG-producten in raffinaderijen en in de chemische industrie optreden.

Verwacht wordt dat het gebruik van LPG voor stook- en verwarmingsdoeleinden in Nederland in de komende 10 jaar tamelijk constant zal blijven. Eventuele groei zal gecompenseerd worden doordat meer bedrijven / woningen aardgas gaan gebruiken.

De vooruitzichten voor LPG als autobrandstof zijn onzeker. Tien jaar geleden was het rijden op LPG aanzienlijk goedkoper dan diesel, niet alleen vanwege fiscale bevoordeling, maar ook omdat kleine diesel auto's nog niet beschikbaar waren. Thans ontlopen de prijs per autokilometer van diesel en LPG elkaar nauwelijks meer. Sinds 1990 is het verbruik van LPG als autobrandstof met ruim 40% gedaald door de substitutie van LPG autobrandstof door diesel. Volgens ECN en RIVM is de groei van het energiegebruik bij het personenvervoer 2% voor de gehele periode 2000-2010. Bij een afnemend aandeel van LPG in het totale brandstofverbruik, kan de afzet van LPG brandstof nog constant blijven tot licht dalen. Hierin kan mogelijk een trendbreuk optreden als LPG wordt beschouwd als "alternatieve brandstof" binnen de 20/20 challenge¹ van de EU.

LPG wordt geëxporteerd naar Duitsland en België. In Duitsland wordt LPG voornamelijk gebruikt voor kook- en verwarmingsdoeleinden. LPG als autobrandstof is niet populair in Duitsland. De laatste jaren is de import van LPG uit Oost-Europa toegenomen, ten koste van de import uit Nederland. Verwacht wordt dat de export naar Duitsland op het huidige niveau zal blijven, mede omdat ook geen grote investeringen in de chemische industrie in Duitsland worden verwacht.

De export naar België betreft vooral grondstof voor de chemische industrie. Gezien de gunstige ligging van de Antwerpse haven kan hier mogelijk ook in de komende 10 jaar een chemie-bedrijf komen dat LPG als grondstof heeft. De aanvoer zal per zeeschip over de zijn of per lichter vanuit Vlissingen, Terneuzen of Botlek. Verwacht wordt dat de afzet voor de autogas markt constant zal blijven of afnemen.

¹ Om minder afhankelijk te zijn van de olieproducerende landen is door de EU de 20/20 challenge aangenomen. In dit kader zou 20 % van de brandstof in 2020 vervangen moeten worden door alternatieve brandstoffen. Er vindt in dit verband discussie plaats wat die alternatieve brandstoffen zouden moeten zijn. Genoemd kunnen o.a. worden bio-diesel, waterstof, CNG en LPG. Ook wordt gediscussieerd over de respectievelijke aandelen van de diverse stoffen in het streefpercentage van 20 %. De vraag is of dit mogelijke EU beleid realiteit wordt en welke consequenties dit zou kunnen hebben voor LPG.



Concluderend kan gesteld worden dat een constante LPG productie en afzet aannemelijk is. Dit spoort met de inzichten van de Vereniging Nederlandse Petroleum Industrie (VNPI). Mogelijk dat de autogasmarkt iets afneemt, echter het niet als autogas gebruikte LPG zal dan als grondstof naar de chemische industrie of naar het buitenland gaan. Dit zou een geleidelijke verschuiving van het wegtransport naar vaarweg of rail kunnen betekenen.

Externe veiligheidsaspecten van de LPG-keten

De belangrijkste (externe) risico's van LPG liggen in de hoge brandbaarheid van deze stoffen. Door haar grote vluchtigheid vormt LPG, samen met zuurstof uit de lucht, zeer gemakkelijk een brandbaar mengsel dat tot hevige vuurverschijnselen en explosies kan leiden. Vooral wanneer het onder druk vloeibaar gemaakte gas bij een ongeval vrijkomt vanuit een opslag- of transporttank expandeert het mengsel tot ongeveer 270 keer zijn oorspronkelijke volume. Bij ontsteking van deze gaswolk wordt deze gaswolk nog 7 keer groter. Hierbij kan een drukgolf ontstaan welke schade aan installaties, gebouwen en tunnels veroorzaakt. De brandende gaswolk zal tot sterfte leiden binnen de gaswolk en secundaire branden van goederen. Een bijzondere vorm van mogelijke effecten van een LPG-ontsnapping is de zogenaamde BLEVE. Hierbij ontstaat bij instantaan falen van een LPG-reservoir een explosie en een vernietigende vuurbal. Gezien deze risico's zijn veel preventieve maatregelen genomen om dergelijke ongevallen te voorkomen. Vanwege de potentiële gevolgen in de vorm van materiële schade, gewonden en letale slachtoffers tot op 300 à 400 meter van de activiteit, is de voorbereiding van de OHD op mogelijke calamiteiten bij LPG-activiteiten een belangrijk aandachtspunt.

In de ketenanalyse is een overzicht gemaakt van waar PR-knelpunten en GR- en Effectgerichte aandachtspunten optreden Dit is op de onderstaande kaarten voor de huidige situatie en de situatie in 2010 weergegeven. In deze figuren zijn de PR-knelpunten en GR-aandachtspunten bij tankstations met autogas niet aangegeven. Zoals aangegeven onder de autonome ontwikkelingen worden er weinig veranderingen in de omvang van de LPG-import, -productie, -transport en -gebruik verwacht tot 2010. Echter door de autonome stedelijke intensivering langs transportroutes neemt het aantal aandachtspunten langs deze routes sterk toe.



Aandachtspunten EV LPG: wegtransport

— Aandachtspunt GR





Huidige aandachtspunten EV LPG: stationaire installaties, railtransport



Toekomstige aandachtspunten EV LPG: → stationaire installaties, railtransport





Een analyse van de externe veiligheid van de LPG keten laat de volgende aandachtspunten zien:

- Bij de productie van LPG in de raffinaderijen en krakers en de verwerking in de chemische industrie treden geen PR-knelpunten en GR-aandachtspunten op, met uitzondering van de locatie Geleen waar een GR-aandachtspunt optreedt.
- Bij de importterminals van LPG treden geen PR-knelpunten en GR-aandachtspunten op, met uitzondering van de terminals in Amsterdam en Stein waar een GR-aandachtspunt optreedt. Bij de LPG-depots treden bij een aantal depots PR-knelpunten en GR-aandachtspunten op.
- Bij 300 tankstations voor autogas treedt een PR-knelpunt op.
- Bij een vulinrichting van spuitbussen in Dokkum is sprake van een PR-knelpunt.
- Het wegtransport van autogas en LPG voor verwarmingsdoeleinden van de terminal in Amsterdam en de raffinaderijen in het Rijnmondgebied naar de LPG-tankstations en de regionale depots leidt tot omvangrijke GR-aandachtspunten op de wegen rond Amsterdam en Rotterdam. Het wegtransport van LPG-producten van en naar de petrochemische industrie in Rijnmond en Zuid-Limburg levert, in combinatie met het wegtransport van LPG voor autogas en ruimteverwarming, een groot aantal GR-aandachtspunten bij de steden in Noord-Brabant en Limburg op.

Het LPG railtransport geeft veel GR-aandachtspunten daar waar de spoorlijnen door stedelijk gebied gaan. Dit is het geval langs Zwijndrecht/Dordrecht en verder via de Brabantroute en de route Rotterdam – Gouda - Duivendrecht/Amsterdam ZO - Amersfoort – Oost Nederland. Daarnaast treden GR aandachtspunten op de emplacementen van Venlo, Hengelo en Sittard.

De aandachtspunten langs de Brabantroute worden veroorzaakt door de transitostroom van de terminal in Vlissingen naar Duitsland (35%), de exportstroom van de Nederlandse raffinaderijen (60%) en de stroom tussen de petrochemische industrie in Rijnmond en Geleen (5%).

3.2 Productketenanalyse chloor

Chloor wordt in Nederland geproduceerd in Bergen op Zoom, Delfzijl, Hengelo en in de Botlek. Een deel van het geproduceerde chloor wordt in Delfzijl en Hengelo verwerkt tot chemische producten. Het overschot plus een kleine import hoeveelheid wordt per spoor getransporteerd naar de Botlek, waar het met daar geproduceerde chloor door een aantal chemische bedrijven wordt verwerkt tot vinylchloride (de grondstof voor PVC), titaandioxide en grondstoffen voor kunststoffen en kunstharsen. Het vervoer van chloor naar deze bedrijven vindt per pijpleiding plaats. De productie in Bergen op Zoom wordt ter plaatse verwerkt in de kunststof polycarbonaat.

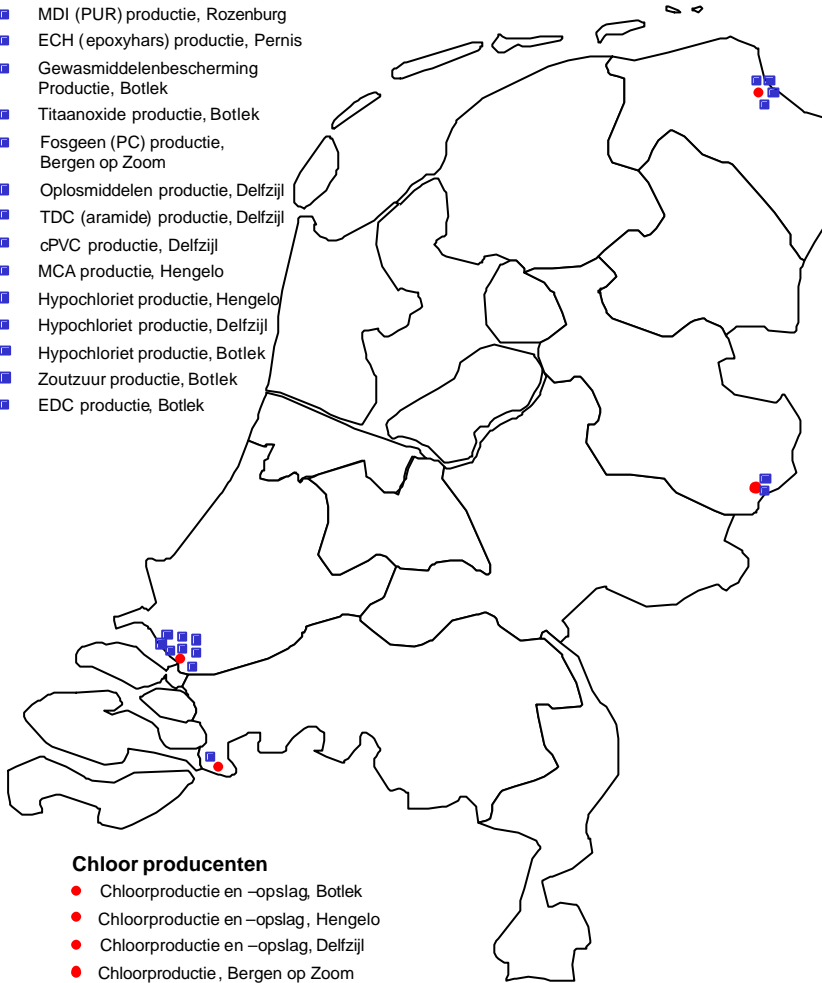
Transport per schip vindt niet plaats. Kleine hoeveelheden chloor worden in minicontainers of flessen over de weg naar kleinverbruikers getransporteerd. In figuur 3 is de locatie van de chloorproducenten en - grootverbruikers aangegeven.



Figuur 3 Chloor producenten en gebruikers in Nederland

Chloorgebruik

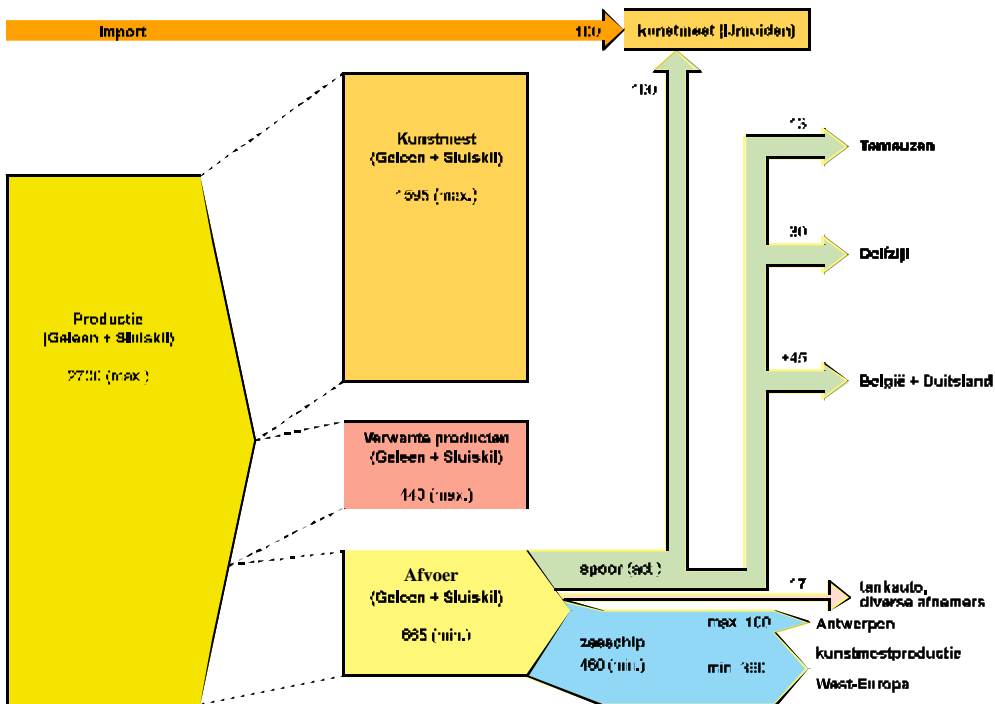
- VC-(PVC) productie, Botlek
- MDI (PUR) productie, Rozenburg
- ECH (epoxyhars) productie, Pernis
- Gewasmiddelenbescherming Productie, Botlek
- Titaanoxide productie, Botlek
- Fosgeen (PC) productie, Bergen op Zoom
- Oplosmiddelen productie, Delfzijl
- TDC (aramide) productie, Delfzijl
- cPVC productie, Delfzijl
- MCA productie, Hengelo
- Hypochloriet productie, Hengelo
- Hypochloriet productie, Delfzijl
- Hypochloriet productie, Botlek
- Zoutzuur productie, Botlek
- EDC productie, Botlek



In het figuur 4 is in kiloton de chloorbalans voor Nederland van import, productie, gebruik, export en de vervoerde hoeveelheid per transportmodaliteit aangegeven.



Figuur 4 Chloorbalans voor Nederland (hoeveelheden in 1000 ton)



Economische aspecten van de chloorketen

Publieke bronnen geven aan dat de totale omzet van de productie van chloor en afgeleide producten jaarlijks 1,8 miljard Euro bedraagt. De omzet van de bijproducten loog en waterstof bedraagt jaarlijks ongeveer 1,5 miljard Euro. De toegevoegde waarde in de totale keten wordt geschat op 1 miljard Euro. Dit komt overeen met een aandeel van 0,23 procent in het totale bruto binnenlands product (BBP) in 2001.

Tabel 2 Economische gegevens chloorketen

Variabele	
Fysieke productie Cl ₂	605 kton
Werkgelegenheid productie en transport Cl ₂	660 + PM
Werkgelegenheid productie Cl ₂ en afgeleide producten (VNCI)	12.000 personen
Omzet Cl ₂ en afgeleide producten (VNCI)	Euro 3,3 miljard
Toegevoegde waarde Cl ₂ en afgeleide producten (VNCI)	Euro 1,0 miljard
Aandeel toegevoegde waarde chloorketen in het totale Bruto Binnenlands Product (BBP) in Nederland	0,23 %



Autonome ontwikkelingen chloor

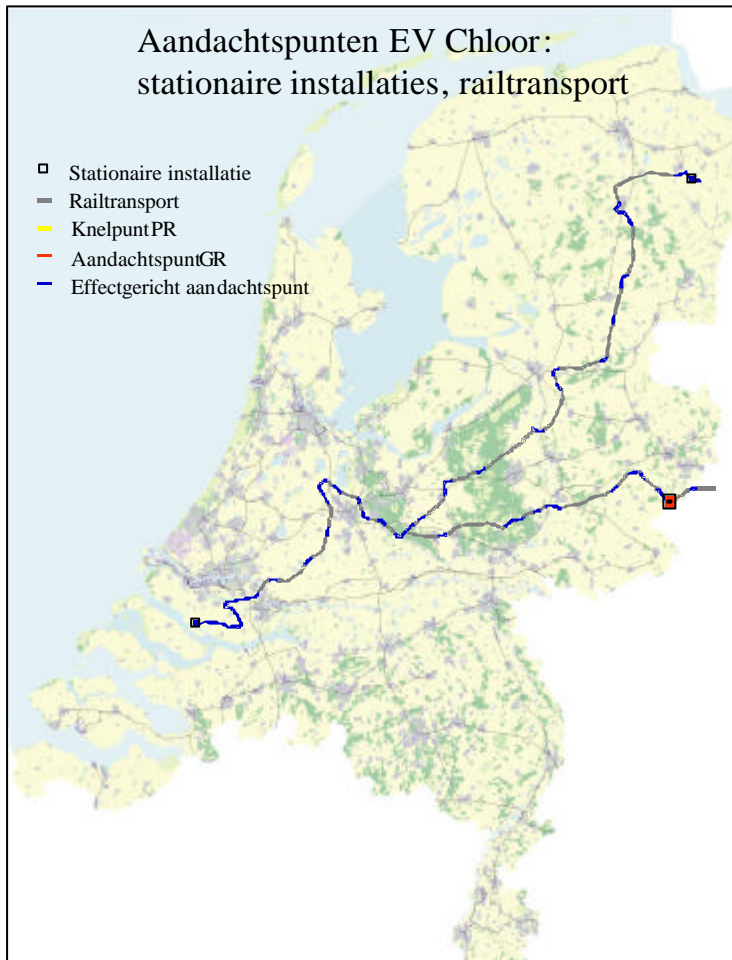
Wereldwijd wordt nog een sterke groei van de chloorproductie en chloorverbruik verwacht. In West-Europa zal een minder sterke groei optreden. De verwachting is dat wanneer de productie van chloor in Nederland toeneemt deze extra hoeveelheid chloor ter plekke zal worden verwerkt en dus geen extra transportstroom zal genereren. In het kader van het convenant tussen AKZO-Nobel en de Rijksoverheid is afgesproken om het chloortransport per rail zoveel mogelijk te reduceren. Dit kan bereikt worden door de chloorproductie en -verwerking in Hengelo te sluiten en de chloorproductie en -verwerking in Delfzijl te renoveren en in Botlek uit te breiden van 360 kton chloor per jaar nu tot 600 kton per jaar in 2006. Het reguliere railtransport wordt hierdoor beëindigd. Incidenteel zal tot maximaal 10.000 ton per jaar over het spoor vervoerd kunnen worden.

Verwacht wordt dat de productie in de Botlek nog verder zal worden uitgebreid tot 800 kton in 2008. Deze verdere vergroting ten behoeve van lokale afnemers in de Botlek van de productie resulteert niet in een toename van het railvervoer.

Externe veiligheidsaspecten van de chloorketen

Om het chloor vloeibaar te maken wordt het onder druk opgeslagen. Wanneer er iets mis gaat met het transport en een lek ontstaat, zal het chloorgas ontsnappen en snel verdampen waarbij een grote gaswolk wordt gevormd. Door de hoge toxiciteit van chloor kunnen de gevolgen groot zijn. Dit betekent dat activiteiten met chloor een invloed hebben op het PR en GR rond die activiteit. Daarnaast is een mogelijke calamiteit met chloor een belangrijk aandachtspunt voor de preparatie van de OHD. Bij een grote calamiteit kunnen tot op enkele kilometers afstand van de activiteit doden en gewonden vallen door de blootstelling aan chloor.

In de Ketenstudies is een overzicht gemaakt van waar PR-knelpunten alsmede GR- en Effectgerichte aandachtspunten optreden.



Een analyse van de externe veiligheid van de huidige chloorketen laat de volgende knelpunten zien:

- Een GR- en effectgericht aandachtspunt bij de chloorproductie in Hengelo.
- Een effectgericht aandachtspunt bij het Chemie Park Delfzijl.
- Effectgericht aandachtspunten bij het railtransport door de bebouwde omgeving van Hengelo en Delfzijl naar Botlek.
- Een GR-aandachtspunt in Hoogvliet rond de chloorleiding naar Resolution.

Door de verwachte ontwikkelingen rond het te sluiten chloorconvenant tussen Rijksoverheid en AKZO-Nobel wordt verwacht dat door de sluiting van de chloorproductie in Hengelo het GR- en effectgericht aandachtspunt in Hengelo verdwijnt. De effectgerichte aandachtspunten in de bebouwde gebieden langs de spoorlijn Amersfoort – Hengelo zullen ook verdwijnen. Het transport van chloor via de spoorlijn Delfzijl – Botlek zal afnemen van 50 000 ton in 2000 naar 10.000 ton in 2006.

3.3 Productketenanalyse Ammoniak

Ammoniak wordt in Nederland geproduceerd uit aardgas in fabrieken in Sluiskil en Geleen. Daarnaast vindt import van ammoniak plaats in IJmuiden. Over de wordt een deel van het in Sluiskil geproduceerde ammoniak geëxporteerd. Daarnaast vindt er over de aanvoer van grote hoeveelheden ammoniak plaats uit het buitenland naar Antwerpen.

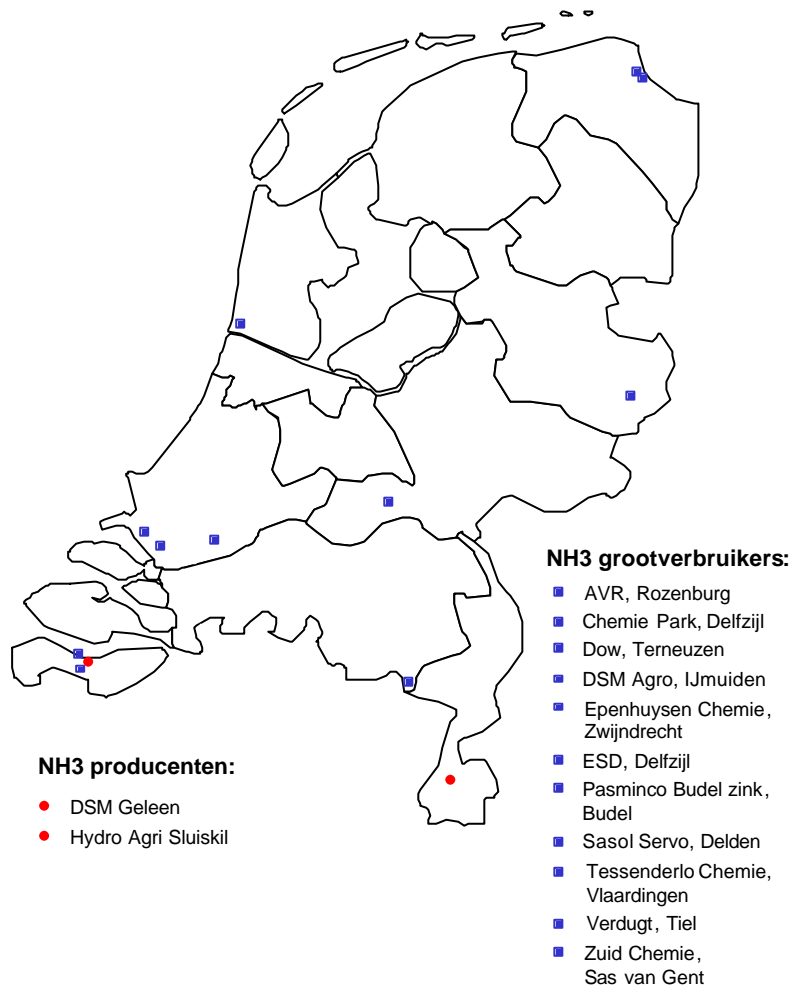
Het ammoniak wordt in Geleen, Sluiskil en IJmuiden verwerkt tot kunstmeststoffen. Voor de kunstmestproductie in IJmuiden wordt ammoniak per trein uit Geleen aangevoerd. Ammoniak wordt als



grondstof gebruikt in een tiental chemische bedrijven in Nederland. Het ammoniak voor deze bedrijven wordt per spoor vanuit Geleen aangevoerd.

Ammoniak wordt ook gebruikt als koudemiddel in circa 1000 koel- en vrieshuizen. Incidenteel moet dit ammoniak vervangen worden, het transport hiervoor gebeurt per tankauto. In de volgende figuur zijn de locaties van de ammoniakproducenten en -grootverbruikers aangegeven.

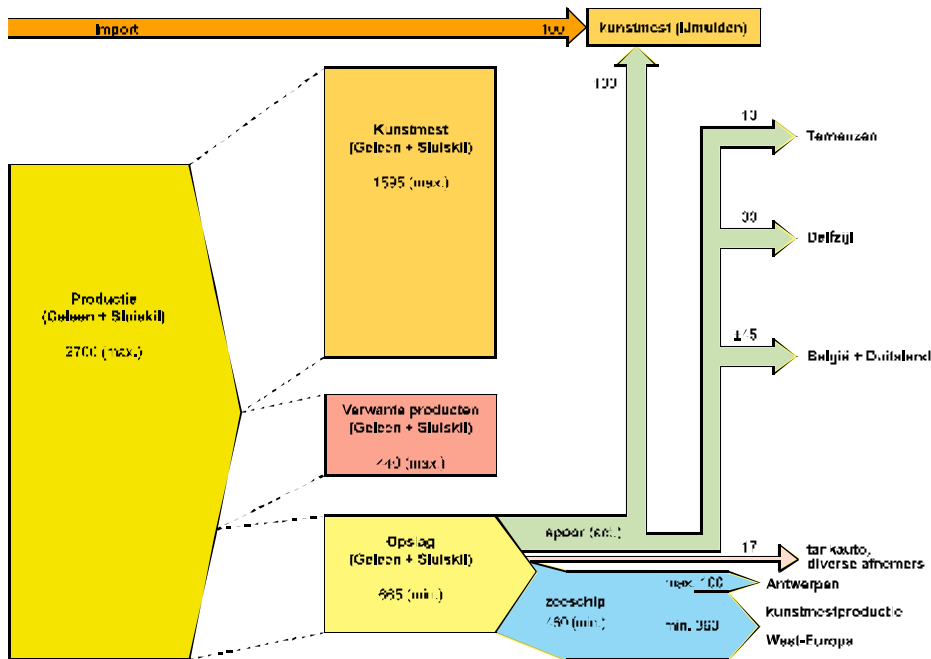
Figuur 5 Overzichtsk kaart ammoniakproducenten/-grootverbruikers



In het figuur 6 is in kiloton de ammoniakbalans voor Nederland van import, productie, gebruik, export en de vervoerde hoeveelheid per transportmodaliteit aangegeven.



Figuur 6 ammoniakbalans voor Nederland (hoeveelheden in 1000 ton)



Economische aspecten van de ammoniak keten

In Nederland zijn ca. 3000 personen werkzaam in de productie, het transport en de verwerking van ammoniak. De totale omzet in de keten bedroeg in 2001 omstreeks 1,9 miljard Euro. De toegevoegde waarde in de totale keten wordt geschat op 456 miljoen Euro. Dit komt overeen met een aandeel van 0,11 procent in het totale bruto binnenlands product (BBP) in 2001.

Tabel 3 Economische gegevens ammoniakketen in 2001*

Variabele	
Fysieke productie NH ₃	2,7 miljoen ton
Werkgelegenheid NH ₃ keten (werkzame personen)	2980
Omzet NH ₃ keten (in miljard Euro's)	1,9
Toegevoegde waarde NH ₃ keten (in miljard Euro's)	0,46
Aandeel toegevoegde waarde ammoniakketen in het totale Bruto Binnenlandse Product (BBP) in Nederland	0,11%

* Inclusief koelsector alleen voorzover betrekking hebbend op toeleveranciers en installateurs van koelinstallaties (Nederlandse Vereniging van Ondernemingen op het gebied van koudetechniek en luchtbehandeling)



Autonome ontwikkelingen ammoniak

De toekomstverkenningen van het CPB laten voor de kunstmestsector geen groei zien. Dit wordt veroorzaakt door het restrictieve beleid ten aanzien van het gebruik van kunstmest in de landbouw. Voor West-Europa als geheel wordt zelfs een daling van de productie van ammoniak verwacht met 20%. Voor zover er uitbreiding van de productie is, zal dit meer in het Verre Oosten zijn of in landen waar veel c.q. goedkoop aardgas beschikbaar is.

De recent gesloten overeenkomst tussen Hydro Agri Sluiskil en BASF Antwerpen voor onderlinge levering van ammoniak zal leiden tot een reductie van het ammoniakvervoer over de met circa 25 %.

Voor het vervoer van ammoniak per spoor worden geen veranderingen verwacht. Hierin kan mogelijk een trendbreuk optreden als zich in Nederland een terminal zou vestigen voor de invoer en doorvoer van in Oost-Europa geproduceerd ammoniak. Gezien het recente voornemen van de provinciebestuur van Zuid-Holland om de milieuvergunning van de ammoniakterminal op de voormalige Kemira-locatie in Rozenburg in te trekken lijkt deze ontwikkeling niet erg waarschijnlijk. Mocht er zich echter wel een ammoniakterminal in het Rotterdamse havengebied vestigen dan zal dit leiden tot een sterke stijging van het vervoer van ammoniak per binnenschip en per rail via naar België alsmede via de Brabantroute (in de toekomst Betuweroute) naar Duitsland.

Externe veiligheidsaspecten van de ammoniakketen

Ammoniak is bij omgevingstemperatuur een gas. Het wordt vloeibaar gemaakt door het óf sterk af te koelen óf onder hoge druk te brengen. Bij omgevingstemperatuur (20 °C) is daarvoor een druk nodig van ongeveer 8,5 bar. In de meeste opslagtanks en transporttanks komt het onder druk voor, bij het zeetransport wordt het gekoeld vervoerd. Indien een druktank bij een ongeval lek raakt zal het ammoniak snel verdampen en vervolgens een gaswolk vormen. Inademing van een dergelijke wolk leidt reeds bij vrij lage concentraties tot een bijtend gevoel in de neus en luchtwegen en tot pijnlijke, tranende ogen. Bij hogere concentraties in de lucht kan beschadiging van de bovenste luchtwegen optreden, waarbij uiteindelijk overlijden door longoedeem niet is uitgesloten.

Het mogelijke vrijkomen van ammoniak tijdens een calamiteit heeft dan ook invloed op het PR en GR van een activiteit met ammoniak.

Daarnaast is een calamiteit met deze stof een belangrijk aandachtspunt voor de preparatie van de overheidshulpverlening. Bij een calamiteit met ammoniak kunnen tot 1 à 2 kilometer afstand van de plaats van het ongeval gewonden en doden door de blootstelling aan ammoniak vallen.

Op de onderstaande kaart 5 zijn de PR-knelpunten, GR- en effectgerichte aandachtspunten voor de huidige situatie weergegeven. Voor de toekomst worden hierin geen grote veranderingen verwacht. De bevolking langs de transportroutes zal weliswaar toenemen maar dit leidt niet tot extra PR- knelpunten of extra GR-aandachtspunten. Bij een eventuele vestiging van een ammoniakterminal in het Rotterdamse havengebied zullen bij railvervoer via Zwijndrecht/Dordrecht en de Brabantroute extra effectgerichte aandachtspunten in de steden langs deze routes ontstaan.



Aandachtspunten EV Ammoniak: stationaire installaties, rail- en vaarwegtransport



Een analyse van de externe veiligheid van de ammoniaketten laat de volgende knelpunten zien:

- De productie van ammoniak geeft alleen in Sluiskil een PR-knelpunt en GR-aandachtspunt.
- Effectgerichte aandachtspunten treden op bij de productie in Geleen en Sluiskil.
- Zowel het weg-, rail- als vaarwegtransport geven geen PR-knelpunten of GR-aandachtspunten in Nederland. Daar waar het transport door bebouwde gebieden gaat is er wel sprake van een effectgericht EV-aandachtspunt.
- Bij de grootverbruikers van ammoniak treden geen PR-knelpunten en GR-aandachtspunten op. Daar waar de grootverbruikers binnen ca 1 km van bebouwde gebieden liggen is er wel een effectgericht EV-aandachtspunt.
- Binnen de koelsector is de schatting op basis van de afstandstabel van de AMvB Milieukwaliteiteisen Inrichtingen Externe Veiligheid bij circa 170 koelinstallaties in Nederland een PR-knelpunt optreedt. Naar verwachting zijn er, bij handhaving van de PR-grenswaarden, nauwelijks GR-aandachtspunten, echter wel effectgerichte EV-aandachtspunten.
- Het transport van ammoniak naar ammoniakkoelinstallaties leidt niet tot effectgerichte EV-aandachtspunten, tenzij de bevoorrading plaatsvindt per tankauto.



Leidraad KBA

Door KPMG is een methodiek ontworpen om beleidsalternatieven met betrekking tot productketens van gevaarlijke stoffen te kunnen evalueren. Daarbij is in eerste instantie de aandacht gericht op de productketens LPG, ammoniak en chloor. De evaluatiemethodiek is gebaseerd op het principe van de kosten-batenanalyse (KBA), een analysemethode waarbij alle relevante effecten van beleidsmaatregelen, waar mogelijk uitgedrukt in geld, op een gestructureerde wijze in beeld worden gebracht.

De evaluatiemethodiek is vastgelegd in de bijgevoegde Leidraad, waarin op een praktische wijze de uit te voeren stappen in de kosten-batenanalyse zijn beschreven. De leidraad is dus een methodisch spoorboekje met spelregels en instructies voor het maken van een KBA voor het evalueren van beleidsalternatieven met betrekking tot de externe veiligheid in de drie onderscheiden productketens. De leidraad, zoals die nu voorligt, is samengesteld op basis van de huidige inzichten met betrekking tot kosten-batenanalyse enerzijds (zie o.m. Onderzoeksprogramma Economische Effecten Infrastructuur (OEEI)) en de problematiek rond externe veiligheid anderzijds.

Het uitvoeren van een KBA op het terrein van externe veiligheid is echter nieuw. Het is daarom te verwachten dat bij het toepassen van de leidraad nieuwe inzichten zullen ontstaan. Deze zullen te zijner tijd worden verwerkt in een nieuwe versie van de leidraad.

Planning fase 2 en fase 3

Fase 2, waarin voor een groot aantal oplossingsrichtingen een Kentallen-KBA wordt uitgevoerd wordt afgerond in juli 2003.

Fase 3, waarin de kansrijke maatregelenpakketten in detail worden uitgewerkt wordt afgerond in november 2003. Op dat moment wordt u nader geïnformeerd over de uitkomsten van de Ketenstudies en de consequenties die het kabinet daaraan wil verbinden.